©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Die Ausgrabungen in der Zwergelefantenhöhle der Insel Tilos (Dodekanes, Griechenland) im Jahr 1983

Von F. BACHMAYER, N. SYMEONIDIS und H. ZAPFE

Mit 2 Tafeln

Veröffentlichung der Kommission für Quartärforschung

(Vorgelegt in der Sitzung der mathem.-naturwiss. Klasse am 14. Dezember 1984 durch das w. M. H. ZAPFE)

Abstract

The results achieved by investigations in the cave of "Charkadio" on the island of Tilos since the last publications, can be summarized as follows: Studies by G. THEODOROU on the entire material of the dwarf elephants (approximately 11,000 objects) have yielded that they are belonging to only o n e species with sexual differences in size. The author suggests to use the preliminary name *Palaeoloxodon antiquus falconeri* BUSK, that is *Elephas falconeri* BUSK (after MAGLIO, 1973).

In 1983 polished spots on the rock were found in the cave, which with some reservation can be related to the rubbing of dwarf elephants. Absolute age determinations in the approximately 6 m thick section have yielded that dwarf elephants reach down to a depth of 3.90 m and that for their first appearance the begin of the Würm-glacial (72,000 y.b.p.) or the final phase of the last inter-glacial come into question.

The cervids of about normal size, occuring in the deepest layers of the section in 4.8 m depth yielded the date of 140,000 years and therewith can be put already into the Riss-glacial.

Age determinations of 7090 respectively 4390 years originate from a different place in the cave and are proving the simultaneous existence of the elephants and the prehistoric man.

The immigration of the elephants to the island of Tilos already as dwarf elephants, is under discussion. Presuming the present sea depths, a migration on land-bridges was not possible.

The nearest by occurence of dwarf elephants is located on the island of Rhodes. However a descent from there is only probable under the condition of a fundamentally different submarine relief and a different extent of the islands.

It can be imagined that the cervids have immigrated during the post-tyrrhenian regression (Riss-glacial) from the continent via the islands of Kos and Nisyros.

The present report is given on occasion of the finalization of cooperation of the Austrian working group. Further studies on Tilos are intended by the Institute for Geology and Palaeontology of Athens University.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Die Ausgrabungen in der Höhle „Charkadio" auf Tilos, die 1972 von N. SYMEONIDIS entdeckt wurde, erstreckten sich auf einen Zeitraum von 11 Jahren. Während dieser ganzen Zeit hat an diesen Grabungen des Institutes für Geologie und Paläontologie der Universität Athen (N. SYMEONIDIS) eine österreichische Arbeitsgruppe unter der Leitung von F. BACHMAYER teilgenommen, der bei vielen Einsätzen auch H. ZAPFE angehörte. Mit den Grabungen im Herbst 1983 ist nun die österreichische Beteiligung zu Ende gegangen und es soll dies der Anlaß sein, über die bisherigen Ergebnisse dieser Arbeiten zusammenfassend zu berichten (Taf. 1).

Über die Höhle „Charkadio" besteht bereits eine Reihe von Veröffentlichungen, denen Einzelheiten über die Lokalität und die Ergebnisse der verschiedenen Grabungseinsätze entnommen werden können (SYMEONIDIS, 1972; SYMEONIDIS, BACHMAYER & ZAPFE, 1973; BACHMAYER, SYMEONIDIS, SEEMANN & ZAPFE, 1976). Aus letzter Zeit stammen nun verschiedene Untersuchungsergebnisse, welche die bisherigen oben zitierten Berichte ergänzen, aber auch in manchen Punkten berichtigen. So ist bezüglich der systematischen Stellung der Zwergelefanten eine Revision der bisherigen Auffassung notwendig geworden. G. THEODOROU ist in seiner Bearbeitung der Zwergelefantenreste in einer gründlichen Untersuchung und durch statistische Auswertung der metrischen Ergebnisse zu dem sehr wahrscheinlichen Resultat gelangt, daß in Tilos nur eine einzige Elefantenart vorliegt und daß sich die auf den Größenunterschieden beruhenden Bestimmungen als *Palaeoloxodon antiquus falconeri* BUSK und *P. antiquus mnaidriensis* LEITH ADAMS sehr überzeugend als Geschlechtsdimorphismus e i n e r Art erklären lassen (THEODOROU, 1983a, 1983). Der Autor schätzt das Gesamtmaterial an Knochen, Zähnen und Knochenfragmenten auf ca. 11.000 Objekte und kann eine M i n d e s t z a h l von 38 Individuen nachweisen. Für den Zwergelefanten von Tilos behält er vorläufig den prioren Namen *Palaeoloxodon antiquus falconeri* BUSK (= *Elephas falconeri* BUSK bei MAGLIO, 1973) bei und läßt die schwierige nomenklatorische Frage der zahlreichen mediterranen Zwergelefanten noch offen.

Weiters ist die Geologie der Insel modern dargestellt worden (ROUSSOS, 1978). Die geologische Karte verzeichnet in dem Kalkmassiv, in dem sich die Höhle befindet, mehrere Fundpunkte obertriadischer Conodonten, die auch für das Muttergestein der Höhle eine Altersstellung in der Trias wahrscheinlich machen.

Endlich war es möglich, bei der letzten Grabung (1983) noch Proben für weitere absolute Altersbestimmungen zu entnehmen, und die Verfasser sind sehr zu Dank verpflichtet den Herren Prof. Dr. M. A. GEYH (^{14}C und ^{3}H Laboratorium am Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung, Hannover), Prof. Dr. P. HILLE (Institut fur Radiumforschung und Kernphysik der Österreichischen Akademie der Wissenschaften) sowie Frau Dr. E. M. WILD von diesem Institut*. Es wurden

Prof. HILLE ist noch besonders zu danken für verschiedene Auskünfte über die moderne absolute Chronologie des Plistozäns.

Tafel 1:
Oben: Höhle „Charkadio" auf Tilos. Höhlenportal mit vorgelagertem Abraum, rechts über der Bildmitte.
Unten: *Elephas falconeri* BUSK. Oberkiefer-Bruchstück mit M^3, Stoßzähne und Knochen bei der Ausgrabung, ca. ⅛ nat. Gr. (Photo: F. LANGENHAGEN)

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Datierungen nach der ^{14}C- und der U/Th-Methode gemacht. Es ist bedauerlich, daß es nicht möglich war, größere Probenserien zu gewinnen und zur Untersuchung zu bringen. Auf die Ergebnisse dieser Altersbestimmungen wird im folgenden noch eingegangen. Das Probenmaterial waren fossile Knochen, in einem Fall Sinter (aus der Sinterschicht).

Bei den Grabungen 1983 wurde auch die Beobachtung von vermutlichen Tierschliffen am Felsen in der Höhle gemacht. Die Schliffe liegen in einem relativ engen Durchgang durch einen mächtigen Tropfsteinvorhang (Taf. 2). Sie befinden sich in über ein Meter Höhe und damit zu hoch, um sie mit den kleinen Ziegen der Insel in Verbindung zu bringen, die sicherlich gelegentlich die Höhle aufgesucht haben. Man kann diese hochglänzend polierten Flächen mit Vorbehalt auf die Zwergelefanten beziehen. Allerdings darf man nicht übersehen, daß das Tuffmaterial der Höhlenfüllung sehr viel Staub vulkanischer Gläser enthält, damit ein gutes Poliermittel abgibt und daß dadurch solche Schliffe sehr schnell entstehen können (Taf. 2).

Bezüglich der absoluten Altersbestimmungen läßt eine hier folgende Tabelle in groben Zügen eine Stratigraphie des Höhleninhalts erkennen. Aus dieser Stratigraphie fallen nur zwei Proben heraus, die, von einer früheren Grabung stammend, in einem anderen Teil der Höhle, etliche Meter von dem hier zitierten Bezugsprofil entfernt, entnommen wurden. Auch ist in Höhlen sehr oft zu erwarten, daß keine planparallelen Schichten vorliegen, so daß Proben gleicher Entnahmetiefe keineswegs immer altersgleich sein müssen. Im letzten Bericht über die Grabungen in dieser Höhle wurde als Abbildung 3 bei Seite 116 ein ca. 6 m mächtiges Profil der Höhlenfüllung beschrieben (BACHMAYER, SYMEONIDIS, SEEMANN & ZAPFE, 1976). Es ist in 3,50 bis 3,60 m Tiefe durch eine kennzeichnende Sinterschicht zweigeteilt. Die Reste der Zwergelefanten reichen bis unter diese Schicht. Darunter finden sich nur Knochen eines etwa normalwüchsigen Cerviden von der Größe eines schwachen Edelhirsches (l. c. Abb. 10). In dieses Profil lassen sich die absoluten Altersdaten – mit Ausnahme der zwei erwähnten Messungen – gut einordnen. Es ergibt sich nach den Bestimmungen von GEYH und HILLE folgende Anordnung:

Tiefe (m)	Alter (Jahre)	Autor und Methode
0,60	17.140 $^{+1910}_{-1450}$	GEYH (^{14}C)
2,50	21.500 ± 1700	HILLE (U/Th)
3,10	30.600 $^{+1700}_{-1600}$	HILLE (U/Th)
3,50–3,60 (Sinterschicht)	35.130 ± 560	GEYH (^{14}C)
	44.900 $^{+3120}_{-2240}$	
4,80	140.000 $^{+11400}_{-10200}$	HILLE (U/Th)

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

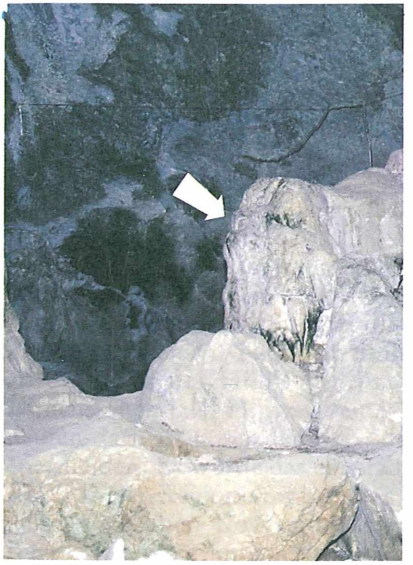
Zwei Proben passen nicht in diese Abfolge: 1 m Tiefe 7090 ± 680 (^{14}C, GEYH) und 3,5 m Tiefe 4390 ± 600 (^{14}C, GEYH). Besonders auffallend ist das geringe Alter der zweiten Probe, doch ist für diese beiden Proben gesichert, daß sie von einer anderen Grabungsstelle in der Höhle stammen, welche auch die prähistorische Keramik geliefert hat (vgl. SYMEONIDIS, BACHMAYER & ZAPFE, 1973, Abb. 1). Die übrigen Proben entstammen wohl derselben großen Ausschachtung, jedoch weiter nördlich im Grabungsfeld A (vgl. BACHMAYER, SYMEONIDIS, SEEMANN & ZAPFE, 1976, Abb. 1). Die Sonderstellung dieser beiden Meßergebnisse könnte sich aus diesem Umstand erklären. Es ändert das nichts an der Gültigkeit der ermittelten Daten, wonach die Zwergelefanten Zeitgenossen des prähistorischen Menschen waren.

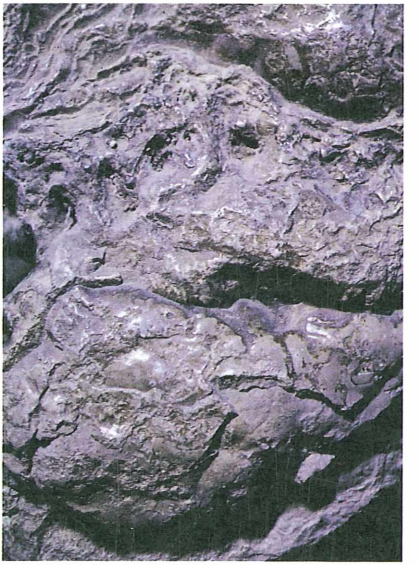
Ergänzend wäre hier noch zu erwähnen, daß bei den Grabungen im Jahr 1976 das obige Profil noch auf 8,80 m vertieft werden konnte, ohne Knochen oder datierbares Material anzutreffen (ab 7 m graues, lehmiges Sediment mit Einlagerung dünner schwarzer Lagen bei 7,40 bis 7,43 m und 7,48 bis 7,61 m sowie von rotem Lehm bei 7,61 bis 7,85 m. Ab 7,60 m treten Manganknollen auf, ab 8,10 m stark angereichert). Mittels eines Peilstangen-Gerätes konnte noch bis ca. 10 m Tiefe sondiert werden, ohne den Fels zu erreichen. Zahlreiche Radiolarit-Splitter weisen hier aber auf die Nähe der Höhlensohle, die offenbar vom wasserstauenden Radiolarit gebildet wird.

Obwohl die bisherigen Untersuchungen noch viele Fragen offen lassen, kann nunmehr doch versucht werden, zu einigen Problemen Stellung zu nehmen. Man kann zusammenfassen, daß bis zu einer Tiefe von 3,90 m Zwergelefanten vorkommen. Für die Sinterschicht im Profil der Höhlensedimente bei 3,50 bis 3,60 m Tiefe liegen schwankende ^{14}C-Daten von ca. 35.000 bis 45.000 Jahren vor. Von 3,90 bis 6,0 m fehlen die Zwergelefanten, aber es kommen etwa normalwüchsige Cerviden vor, deren Knochen bei 4,8 m Tiefe das Datum von 140.000 Jahren geliefert haben.

Nach MORLEY & HAYS (1981) und unter der Voraussetzung, daß die dort zitierte Isotopenstufe 5 von EMILIANI etwa dem Eem-Interglazial entspricht, ergibt sich eine Zeitstellung des Interglazials von 128.000–72.000 Jahren und des Würmglazials von 72.000–11.000 Jahren vor der Gegenwart. Wenn man nun versucht die absoluten Daten von Tilos in dieses grobe Schema einzuordnen, so kommt man zu folgendem Ergebnis: Die aus den Knochen der Zwergelefanten gewonnenen absoluten Altersdaten fallen alle in das Würmglazial, zwei schon in das Holozän (11.000 bis Gegenwart). Da aber Elefantenreste im Profil bis 3,90 m Tiefe und damit unter die Sinterschicht (35.000–45.000 Jahre) reichen, so darf mit einiger Wahrscheinlichkeit angenommen werden, daß die Zwergelefanten am Ende des Interglazials oder am Beginn des Würmglazials (72.000 Jahre vor der Gegenwart) auf der Insel Tilos eingewandert sind. Das Datum der Cervidenknochen (140.000 Jahre) würde bereits in das Rißglazial fallen.

Für die Geschichte der Insel lassen sich diese Daten nur sehr schwer auswerten. THEODOROU (1983a) hält eine Einwanderung der Elefanten





Tafel 2:
Oben: Höhle „Charkadio" auf Tilos. Blick in die Ausschachtung, auf deren Hinterwand das Profil aufgenommen wurde.
Unten links: Durchgang durch den Tropfsteinvorhang. Pfeil zeigt auf die Schliffe.
Unten rechts: Polierte Oberfläche des Felsens (Tierschliff?). (Photo: F. LANGENHAGEN)

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

von Kos über Nisyros für wahrscheinlich. Es ist naheliegend, dabei an Landverbindungen bei Seespiegeltiefständen während der Glaziale zu denken. Aber auch dabei ergeben sich Schwierigkeiten. Die Literatur enthält sehr zahlreiche Daten über die Spiegelhochstände während der Warmzeiten. Die Angaben über die Absenkung des Meeresspiegels unter das gegenwärtige Niveau in Kaltzeiten sind eher spärlich. WOLDSTEDT gibt für die Mittelmeerländer für das mittlere Würm eine maximale Absenkung auf –100 m an (1958, Abb. 106). Für die Römische Regression der Mindel-Kaltzeit zitiert er nach A. C. BLANC eine maximale Absenkung auf unter –200 m (1958, S. 304). Für den Raum um die Insel Tilos verzeichnet die Deutsche Seekarte (Deutsches Hydrographisches Institut Hamburg, 1971) folgende Wassertiefen: Zwischen Nisyros und Tilos 330 bis 378 m, N und S Tilos ein rasches Absinken auf über 400 m Tiefe, im E und SE gegen Rhodos sinken die Wassertiefen auf 800 bis über 900 m ab. Unter Zugrundelegung des heutigen submarinen Reliefs sind daher keine Landverbindungen von Tilos durch eustatische Absenkung des Meeresspiegels im Jungplistozän zu erwarten. Diese wären höchstens durch erhebliche und ganz junge tektonische Veränderungen möglich. SONDAAR (1977) hat daher die Meinung vertreten, daß die Besiedlung mancher Inseln in der Weise erfolgte, daß die Einwanderer auch Meeresstraßen schwimmend überwunden haben. So wäre eine Besiedlung von Tilos auf der Route Kos–Nisyros immerhin theoretisch möglich. Erschwerend ist dabei aber, daß auf Kos keine jungplistozänen Zwergelefanten bekannt sind, die man als Ursprungspopulation für die Zwergelefanten auf Tilos in Anspruch nehmen könnte. Ferner ist gerade für die Insel Kos anzunehmen, daß sie durch Trockenfallen der ganz seichten Meeresstraße gegen das türkische Festland (20 bis 35 m Wassertiefe) in Plistozän mehrmals landfest geworden ist und für die Ausbildung insularer Zwergformen ungeeignet wurde. Zwergelefanten gibt es hingegen auf der Insel Rhodos, doch konnten aus diesem Material leider keine absoluten Altersdaten gewonnen werden (SYMEONIDIS, BACHMAYER & ZAPFE, 1974). Eine Besiedlung von Rhodos aus wäre aber nur denkbar, wenn im jungen und jüngsten Plistozän hier grundlegend andere Verhältnisse im submarinen Relief und in der Ausdehnung der Inseln bestanden hätten. Unter diesen Umständen muß die Herkunft der Zwergelefanten auf Tilos derzeit unsicher bleiben. Ob man die Cerviden an der Basis des Höhlenprofils, wegen ihrer mehr minder normalen Dimensionen als Hinweis einer Festlandsverbindung im Rißglazial deuten darf, ist unter den oben dargelegten Umständen nicht leicht zu entscheiden. Es würde das ebenfalls gewisse Änderungen im submarinen Relief dieser Region voraussetzen. Eine Einwanderung der Hirsche auf dem Weg über Kos und Nisyros während der Posttyrrhenischen Regression vom Festland her wäre immerhin denkbar.

So bleiben leider eine Reihe von Fragen, die mit der Fauna der Höhle „Charkadio“ auf Tilos zusammenhängen, ungelöst. Weitere Studien von THEODOROU über die systematische Stellung der Tilos-Elefanten sind beabsichtigt. Ferner plant das Institut für Geologie und Paläontologie der

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Universität Athen noch eine Bohrung in der Höhle, um die Felssohle unter der Basis des bisher aufgeschlossenen Profils zu sondieren. Eine Vertiefung des Aufschlusses durch Grabungen ist aus Sicherheitsgründen nicht mehr möglich. Das Ergebnis einer Bohrung wird daher voraussichtlich nur darüber Auskunft geben, ob noch eine größere Mächtigkeit der Höhlenfüllung vorhanden ist und mit einer zeitlichen Ausdehnung unter das Rißglazial gerechnet werden muß.

Zusammenfassung

Die seit den letzten Veröffentlichungen in der Höhle „Charkadio" auf der Insel Tilos erzielten Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen.

Untersuchungen von G. THEODOROU über das gesamte vorliegende Material der Zwergelefanten (ca. 11.000 Objekte) haben ergeben, daß es sich nur um e i n e Art mit größenmäßigen Geschlechtsunterschieden handelt. Der Autor schlägt vor, dafür vorläufig den Namen *Palaeoloxodon antiquus falconeri* BUSK zu verwenden (= *Elephas falconeri* BUSK bei MAGLIO, 1973).

Vermutliche Tierschliffe wurden 1983 in der Höhle entdeckt und mit Vorbehalt auf die Zwergelefanten bezogen.

Absolute Altersbestimmungen in dem etwa 6 m mächtigen Profil haben ergeben, daß Zwergelefanten bis 3,90 m Tiefe im Profil hinabreichen und daß für ihr Erstauftreten der Beginn des Würmglazials (72.000 Jahre vor der Gegenwart) oder die Endphase des letzten Interglazials in Betracht kommen. Die in den tiefsten Lagen des Profiles allein vorkommenden Cerviden etwa normaler Größe lieferten in 4,8 m Tiefe das Datum von 140.000 Jahren und reichen damit bereits in das Rißglazial. Altersdaten von 7090 bzw. 4390 Jahren stammen aus einem anderen Teil der Höhle und beweisen die Gleichzeitigkeit der Elefanten mit dem prähistorischen Menschen.

Die Besiedlung der Insel Tilos, welche die Elefanten bereits als Zwergelefanten erreichten, wird diskutiert. Unter Voraussetzung der gegenwärtigen Meerestiefen ist eine Wanderung auf Landbrücken während glazialer Meeresspiegeltiefstände nicht möglich. Das nächstgelegene Vorkommen von Zwergelefanten liegt auf Rhodos, doch wäre eine Herkunft von dort nur unter Annahme eines grundlegend anderen submarinen Reliefs und anderen Umfanges der Inseln denkbar. Für die Cerviden ließe sich während der posttyrrhenischen Regression (Rißglazial) eine Zuwanderung vom Festland über die Inseln Kos und Nisyros vorstellen.

Der vorliegende Bericht wird anläßlich des Abschlusses der Mitarbeit der österreichischen Gruppe erstattet. Weitere Untersuchungen auf Tilos seitens des Institutes für Geologie und Paläontologie der Universität Athen sind beabsichtigt.

Die Arbeiten der österreichichen Gruppe wurden vom „Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung" (Projekt 4505) gefördert. Die Ausstattung der Publikation (Abbildungsvorlagen usw.) wurde von der „John and Marie YEN-Stiftung" subventioniert.

Literatur

BACHMAYER, F., SYMEONIDIS, N. (1975): Eigenartige Abspaltungen von Stoßzähnen der Zwergelefanten aus der Höhle „Charkadio" auf der Insel Tilos (Artefakte?), Annales Géol. des Pays Helléniques, **26**, pp. 320–323, 5 Taf., Athen.

– (1975): Schildkrötenreste *(Testudo marginata* SCHOEPFF) aus der Höhle „Charkadio" auf der Insel Tilos (Dodekanes, Griechenland). Annales Géol. des Pays Helléniques, **26**, pp. 324–327, 2 Taf., Athen.

BACHMAYER, F., SYMEONIDIS, N., SEEMANN, R. & ZAPFE, H. (1976): Die Ausgrabungen in der Zwergelefantenhöhle „Charkadio" auf der Insel Tilos (Dodekanes, Griechenland) in den Jahren 1974 und 1975. Annalen Naturhist. Mus. Wien, **80**, 113–144, 5 Taf., 10 Abb., Wien.

DERMITZAKIS, M. D. & SONDAAR, P. Y. (1979): The importance of fossil mammals in reconstructing paleogeography with special reference to the Pleistocene Aegean Archipelago. Annales Géol. des Pays Helléniques, **29**, pp. 808–840, 1 map, Athens.

KUSS, S. E. (1973): Die pleistozänen Säugetierfaunen der ostmediterranen Inseln. Ihr Alter und ihre Herkunft. Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. Br., **63**, 49–71, Freiburg i. Br.

MAGLIO, V. J. (1973): Origin and evolution of the Elephantidae. Transactions Amer. Phil. Soc. Philadelphia, ns. **63** (part 3), pp. 1–149, 50 figs., 34 tabs., 18 pls., Philadelphia.

MORLEY, J. J. & HAYS, J. D. (1981): Towards a high-resolution global deep-sea chronology for the last 750.000 years. Earth and Planetary Science Letters, **53**, pp. 279–285, Amsterdam.

MARINOS, G. & SYMEONIDIS, N. (1977): Island populations of dwarf mammals on the Aegean Archipelago during Quaternary. Annales Géol. des Pays Helléniques, **28**, pp. 352–367, 6 figs., Athens.

ROUSSOS, N. D. (1978): Contributions à l'étude géologique de l'arc égéen. L'ile de Tilos (Dodécanèse, Grèce). Trav. dept. de géol. structurale. Université Pierre et Marie Curie, pp. 1–110, pls. I–IV, 1 mappe, Paris.

SONDAAR, P. Y. (1977): Insularity and its effect on mammal evolution. pp. 671–707 in: HECHT, M. K., GOODY, P. C. & B. M. HECHT, Major patterns in vertebrate evolution. NATO advanced study institutes, ser. A, Life Sciences, **14**, New York and London.

SYMEONIDIS, N. (1972): Die Entdeckung von Zwergelefanten in der Höhle „Charkadio" auf der Insel Tilos (Dodekanes, Griechenland). Annales Géol. des Pays Helléniques, **24**, 445–461, 15 Taf., 3 Abb., Athen.

SYMEONIDIS, N., BACHMAYER, F. & ZAPFE, H. (1973): Grabungen in der Zwergelefanten-Höhle „Charkadio" auf der Insel Tilos (Dodekanes, Griechenland). Annalen Naturhist. Mus. Wien, **77**, 133–139, 1 Taf., 1 Abb., Wien.

SYMEONIDIS, N., BACHMAYER, F. & ZAPFE, H. (1974): Entdeckung von Zwergelefanten auf der Insel Rhodos (Ausgrabungen 1973). Annalen Naturhist. Mus. Wien, **78**, 193–202, 2 Taf., 4 Abb., Wien.

THEODOROU, G. E. (1983a): Die fossilen Zwergelefanten der Höhle „Charkadio" auf der Insel Tilos (Dodekanes, Griechenland). Anz. Österr. Akad. Wiss., mathem.-nat. Kl., **120**, Jg. 1983, 83–85, Wien.

THEODOROU, G. (1983): Die fossilen Zwergelefanten der Höhle Charkadio auf der Insel Tilos des Dodekanes (griechisch). Dissertation Univ. Athen, pp. 1–231, 8 Taf., 50 Abb., div. Tab., Athen.

WOLDSTEDT, P. (1958): Das Eiszeitalter. Grundlinien einer Geologie des Quartärs. II. Bd. Europa, Vorderasien und Nordafrika im Eiszeitalter. 2. Aufl., 1–438, 125 Abb., 24 Tab., Stuttgart.

Anschriften der Verfasser: Hofrat Prof. Dr. F. BACHMAYER, Naturhistorisches Museum, Burgring 7, A-1014 Wien. Prof. Dr. N. SYMEONIDIS, Institut für Geologie und Paläontologie der Universität, Panepistimiopolis, Postoffice Zografou, Athen (1760). Prof. Dr. H. ZAPFE, Erdwissenschaftliche Kommissionen, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Postgasse 7, A-1010 Wien.